Rocznik IV. Tarnów, 1 lutego 1883. **Nr. 3.**

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. Przedpłatę przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

Treść: Popularny wykład o powietrzu napisał Mieczysław Baranowski. 12. Kwas węglowy w atmosferze. 13. Przypadkowe składniki (domieszki) atmosfery. (Ciąg dalszy). — Spoztrzeżenia meteorologiczne i używane do tego przyrządy.

POPULARNY WYKŁAD
o powietrzu.

Napisał Mieczysław Baranowski.

(*Ciąg dalszy.*)

Geologowie przypuszczają, że kwas węglowy zapełnia wszystkie we wnętrzu ziemi znajdujące się jaskinie i wydrążenia, skąd przeciska się szczelinami na zewnątrz i wnika w pory wody, gdzie ją po drodze napotka. Także i w zwykłych źródłach jest w wodzie nieco kwasu węglowego i jemu to zawdzięczać należy smak orzeźwiający wód źródlanych. Woda pozbawioną kwasu węglowego gotowaniem traci smak i nieprzydatna jest do picia. Gdy w źródle mineralnem dużo jest kwasu węglowego, dobywa się z niej gaz z mniejszym lub większym szmerem w postaci perełkowatych baniek i wzburza jego powierzchnię. Czasem tryska woda ze źródeł mineralnych wysoko w górę, jednakże nie ciągłym lecz przerywanym promieniem, w równych odstępach czasu (źródła intermitujące), jak np. „Sprudel“ w Karlsbadzie. Przyczyną tego przerywanego promienia tryskającej wody może być tylko kwas

węglowy, który gromadzi się w podziemnych grotach i wyrzuca wodę od czasu do czasu, gdy prężność jego nabierze w skutek zwiększającej się ilości dostatecznej mocy. Za tem tłómaczeniem zjawiska przemawia i to, że w wielu źródłach przed wytryskiem i po wytrysku dobywa się gaz ten ze sykiem i świstem w wielkiej ilości.—Jednakże nie wszędzie kwas węglowy jest przyczyną nagłych wybuchów mas wodnych ze źródeł. I tak *gajzery* islandzkie wcale kwasu węglowego nie zawierają, a pomimo to tryskają olbrzymimi promieniami w górę. Wielki Gajzer w Islandyi przedstawia się jako lejkowaty zbiornik wody, mający 3 metry średnicy i 23 metry głębokości. Przed wybuchem lejek cały zapełniony jest po brzeg wodą gorącą, bliską wrzenia. Co dwie godziny daje się słyszeć huk podziemny, a woda wytryska słupem kilka metrów wysokim. Czasem rozlega się łoskot silniejszy i przeciągły, a wtedy wybucha woda do wysokości 50 metrów słupem, 3 metry grubym. Przyczyną tych wytrysków wody w gajzerach jest para wodna, która zbiera się w podziemnych grotach w większej ilości i wyrzuca wodę siłą rozprężliwości.

Znanem jest powszechnie zjawiskiem, że w naczyniach (np. w samowarach), w których często stoi woda, tworzy się na dnie i ścianach białawy lub żółtawy osad, trudny do oderwania, który osadził się w skutek ustąpienia z wody kwasu węglowego. Wody, mające wiele kwasu węglowego, rozpuszczają wielką ilość soli wapniowych, a sole te osadzają się w miarę, jak uchodzi ten gaz. Takto tworzy się i w rurach wodociągowych silny osad, zatykając je z czasem zupełnie i czyniąc nieprzydatnymi do użytku. Zjawisko to nazywa się *inkrustacyą*. Niektóre źródła mineralne posiadają inkrustającą własność w wysokim stopniu. Kwiaty lub inne przedmioty drobne, włożone w takie źródła, powlekają się mineralną powłoką, zachowując swe kształty i wyglądają, jakby były przedmiotami skamieniałymi. W pobliżu takich źródeł, którędy woda odpływa, tworzą się wielkie często pokłady osadów mineralnych, które powiększają w tem miejscu grubość skorupy ziemskiej. W podobny sposób utworzyły się i tworzą nieustannie owe wspaniałe ozdoby niektórych grot i jaskiń podziemnych: *stalaktyty i stalagmity*. Woda, sącząca się szczelinami skał, które tworzą ściany jaskini, rozpuszczają po drodze węglan wapna. Dostawszy się do stropu jaskini, ścieka woda kropelkami. Nim kropelka spadnie, uchodzi z niej kwas węglowy, a węglan wapna osadza się u stropu, tworząc narość, około której gromadzą się inne kropelki i osadzając swe mineralne części powiększają ją,

aż urośnie w duży sopel. Tak powstają zwieszające się u stropu jaskiń sople, często olbrzymich rozmiarów, zbudowane z węglanu wapna a zwane stalaktytami. Woda spadająca z powały jaskiń na dół, również traci kwas węglowy, części mineralne osadzają się i formują w analogiczny sposób na dnie jaskini słup u podstawy szerszy, ku górze się zwężujący, zwany stalagmitem. Czasem wzrasta stopniowo stalagmit tak, że łączy się ze zwieszonym z góry stalaktytem i wtedy powstaje potężny słup, od dna jaskini do stropu sięgający: stalaktyto-stalagmit. Jaskinie stalaktytowe wspaniale się przedstawiają i imponujące sprawiają na widzu wrażenie, gdy płomień zapalonej pochodni wynurzy z wiecznej ciemności owe piękne białe kolumny, zbudowane w przeciągu wielu wieków przez bardzo skromnych architektów, bo tylko przez nędzne kropelki, przesączającej się szczelinami skał wody.

13 Przypadkowe składniki (domieszki) atmosfery.

Stany allotropicznne. — Ozon; tworzenie się ozonu; ozonometr; wpływ ozonu na istoty żyjące. — Amoniak. — Kwas azotowy. — Związki węgla z wodorem; gaz bagienny; gaz zabójczy w kopalniach. — Miazmata.

Oprócz tlenu i azotu, składników głównych atmosfery, oprócz pary wodnej, unoszącej się w niej w wielkiej ilości a w różnych postaciach, oprócz kwasu węglowego, którego ilość również jest dość znaczna, istnieć muszą w powietrzu jeszcze inne ciała w ilościach mniejszych, a mianowicie wszystkie takie ciała, które z jakichkolwiek przyczyn w różnych miejscach ziemi się wywięzują i przybrać mogą formę lotną, gazową. I rzeczywiście w miarę postępów chemii na polu analizy (rozbiorów chemicznych), coraz nowe umiejętność ta odkrywa domieszki w atmosferze. Poznamy najważniejsze.

Pośród przypadkowych domieszek atmosfery zasługuje przedewszystkiem na uwagę *ozon*. Już pod koniec ubiegłego stulecia zauważał pewien uczony, że iskra elektryczna, przeskakująca przez naczynie, napełnione tlenem, wywołuje w niem jakąś dziwną zmianę: gaz ten przedtem bezwonny uzyskuje silną woń, podobną do woni, powstającej w pobliżu machiny elektrycznej w ruchu, zauważał także, że gaz ten łączy się przy zwykłej temperaturze z rtęcią. Spostrzeżenia te poszły w zapomnienie, dopiero w r. 1840 chemik bazylejski *Schönbein* zwrócił uwagę uczonych na własności tlenu, dobywającego się z wody, którą rozkłada się działaniem galwanicznego prądu. Schönbein zauważył również sil-

ną woń dobywającego się gazu i dlatego nazwał go ozonem od wyrazu greckiego ὄζω=wonieć. Odkrycie Schönbeina zainteresowało bardzo szerokie koła uczonych, jednakże nie chciano uwierzyć, by gaz ten — jak to Schönbein zrazu przypuszczał — był nowym pierwiastkiem. I rzeczywiście przekonał się wkrótce sam Schönbein, że nie jestto nowy element, lecz tylko odmiana tlenu, posiadająca pomimo tożsamości materyi odmienne od zwykłego tlenu własności.

Osobliwsze to zjawisko, że niektóre ciała pojawiają się w różnych postaciach z odmiennymi własnościami nazywa się *allotropią.* — Różnopostaciowość (allotropia) znaną już była i u innych ciał. Najwybitniejszy jej przykład daje węgiel (Carbonium, C). Węgiel drzewny, koks, sadza, grafit, wreszcie dyament, tak mało do siebie podobne i tak różne posiadające własności, są odmianami tego samego pierwiastku. Dyament, ten najszlachetniejszy kamień, w czystym tlenie pali się i przeobraża w kwas węglowy tak samo, jak kawałek węgla drzewnego lub koksu. Przykład dimorfii (dwójpostaciowości) mamy w fosforze. Fosfor zwykły jest bezbarwny, miękki, przeźroczysty, rozpuszczalny i łatwo zapalny; ogrzewany pewien czas przy temperaturze od 250 do 300 stopni przeobraża się w fosfor bezkształtny, ciało czerwone, nieprzeźroczyste, nie tak łatwo zapalne i traci własności trujące, lecz ogrzany jeszcze silniej powyżej 300 stopni, znów odzyskuje pierwotne swe własności. Chemicy tłómaczą allotropią różną budową drobin; drobiny tego samego ciała mogą w pewnych warunkach składać się z większej lub mniejszej ilości atomów, i to właśnie wywołuje różnopostaciowość i odmienne w różnych postaciach własności tego samego pierwiastku.

Ozon więc jest odmianą, stanem allotropicznym tlenu. Zwykły tlen jest gazem bez smaku i bez woni, przy zwykłej temperaturze nie utlenia ani rtęci ani srebra. Tlen dobyty z rozkładu wody prądem galwanicznym, tj. ozon ma właściwą sobie ozonową woń, działa także na organ smaku, posiada własność utleniania w wysokim stopniu nawet przy zwykłej temperaturze.

Do wykonywania doświadczeń lub badań znanych jest obecnie kilka sposobów wytwarzania ozonu. Najdawniejszy sposób jest ten, który naprowadził Schönbeina na odkrycie tego gazu. Przez naczynie napełnione zakwaszoną wodą przepuszcza się prąd galwaniczny; woda się rozkłada, w rurce ponad anodą (biegunem dodatnim) umieszczoną gromadzi się ozon, ponad katodą (biegunem ujemnym) zbiera się wód. Iskra elektryczna, przedzierająca

się przez powietrze, zamienia nieco tlenu w ozon, jak to wskazuje pojawiająca się woń ozonowa. W atmosferze pojawia się woń ozonowa podczas burzy piorunowej, co wskazuje, że pioruny wywołują jak zwykła iskra tworzenie się ozonu. Jednakże zwykła iskra elektryczna wytwarza mało ozonu z tlenu. Większą ilość ozonu powstaje pod wpływem induktora Ruhmkorffa tj. przerywanego bezustannie prądu galwanicznego.—Inny sposób podał również Schönbein. Do bani szklanej kilkunastolitrowej wlewa się nieco wody i wkłada kilka laseczek fosforu tak, aby połowa zanurzoną była w wodzie, a połowa ponad nią wystawała. Po kilku godzinach przy temperaturze wody i powietrza od 12 do 20 utworzy się w bani szklanej ozon, zdradzający swą obecność silną do kaszlu pobudzającą wonią. Są jeszcze i inne sposoby wytwarzania ozonu, ale mniej dobre.—W ogóle przy każdej metodzie tylko cześć mała tlenu zamienia się w ozon; przy rozkładzie wody prądem np. tylko 4 do 5 miligramów ozonu na litr tlenu. Temperatura przy wytwarzaniu ozonu musi być niska, ponieważ ozon przy wyższej temperaturze traci swe charakterystyczne własności; ogrzany do 250 stopni przemienia się w zwykły tlen.

Do badania ilości ozonu w atmosferze obmyślił Schönbein przyrząd zwany *ozonometrem*. Ozon posiada prócz silnej woni jako cechę charakterystyczną silną działalność chemiczną; z wielu ciałami łączy się, a rozkłada inne, na które tlen zwykły żadnego wpływu nie wywiera. Między innymi rozkłada ozon sól chemiczną, używaną w medycynie, jodek potasu (KJ), łączy się z potasem a uwalnia jod. Jod ma właściwość zabarwiania krochmalu (skrobi) na niebiesko. Otóż tej właściwości jodu użył Schönbein do wykrywania ozonu w atmosferze. Papier zwykły powlókł klejem krochmalowym, do którego wpuścił kilka kropli roztworu jodku potasu. Papier taki suszy się, kraje na paseczki, a wystawiony na wolnem powietrzu zabarwia się pod wpływem ozonu na niebiesko i to tem silniej, im więcej go w atmosferze; ozon bowiem rozkłada jodek potasu i uwalnia jod, nadający krochmalowi zabarwienie. Dla oceny ilości ozonu ułożył skali z 10 odcieni barwy niebieskiej od koloru białego począwszy aż do czarnego. Z tą skalą porównuje się zabarwiony przez ozon atmosfery papier jodowy i oznacza jego ilość liczbą odcienia skali.

Odkrycie ozonu w atmosferze zwróciło pilną uwagę meteorologów. Odtąd pilnie śledzą na stacyach meteroologicznych ilość ozonu atmosferycznego przy pomocy ozonometru Schönbeinowskiego i starają się zbadać związek pojawiania się ozonu z innymi

zjawiskami meterologicznymi. Jednakże dotąd wyniki badań meteorologicznych dość są nieznaczne, gdyż jestto umiejętność bardzo jeszcze młoda i zbyt mało posiada zapasów spostrzeżeń, aby można z nich wysnuć ogólniejsze prawa zjawisk meteorologicznych.

Streścimy ważniejsze wiadomości o ozonie. Najpierw nasuwa się pytanie, jak powstaje w atmosferze ozon? Według badań, czynionych we Francyi, najwięcej w atmosferze ozonu, gdy wieją wiatry od zachodu i od południowego zachodu t. j. od Atlantyku. Sprawdzono także, że najwięcej ozonu na wiosnę i w lecie, mało i rzadko w zimie i w jesieni. Z tego wnosić można, że wiatry, wiejące od Atlantyku, przynoszą ozonowe powietrze, że zatem ozon powstaje w atmosferze pod wpływem burz elektrycznych w okolicach międzyzwrotnikowych.—Inne pytanie równie zajmujące, czy ozon może wywierać wpływ jaki na nasze zdrowie? Juz Schönbein przypuszczał, że tlen w postaci ozonu niszczy miazmata, znajdujace się w powietrzu czy to w czasie zwykłym, czy podczas epidemij. Miazmata rozwijają się w skutek gnicia ciał roślinnych lub zwierzęcych, — ozon łącząc się z nimi tj. paląc je, zamienia w materye nieorganiczne. Tak więc jest ozon niejako środkiem, oczyszczającym atmosferę i utrzymującym ją w stanie zdrowym. Że ozon chroni od zepsucia, dowiodły doświadczenia: jaje umieszczone w naczyniu o powietrzu ozonowem nie uległo zepsuciu i po 40 dniach. Niektórzy badacze przyrody robili spostrzeżenia, czy istnieje jaki związek między pojawianiem się ozonu i chorób epidemicznych, a w szczególności cholery? Wyniki badań nie są wprawdzie jeszcze co do tej sprawy zupełnie zadowalające, jednakże w kilku wypadkach uzyskano dość pewne rezultaty. I tak niejaki Böckel w Strasburgu zauważył ze swych spostrzeżeń, czynionych w r. 1854 i 1855, że ozon znikł z atmosfery, gdy cholera wybuchła, a znów się pojawił, gdy ustała. Na obszerniejszą skalę czyniono spostrzeżenia w Indyach wschodnich w prezydenturze bombajskiej. Czyniono je pod kierownictwem lekarza *Cooka* w r. 1863 i 1864 w szesnastu miastach, gdzie się znajdowały szpitale cywilne i wojskowe, a czyniono je dniem i nocą. Obserwacye te na tem większą zasługują uwagę, że w Indyach cholera trwa prawie bezustannie i w groźnej pojawia się postaci, następnie, że w kraju tym o wysokiej temperaturze i silnym elektrycznym stanie powietrza ozon znajduje się bardzo często i w wielkiej ilości w atmosferze, skutkiem czego łatwiej go tam badać, niż gdzieindziej. Doktor *Cook* wysnuwa

z wielkiej ilości uzbieranych dat, że widoczny jest związek między nieobecnością lub ubytkiem ozonu w atmosferze a pojawianiem się cholery, dyzenteryi (krwawej biegunki) i febry (zimnicy). Gdy ozonu jest stosunkowo wiele w atmosferze, wymienione choroby ustają, gdy ilość jego maleje, porywają nowe ofiary. Widzimy z tego, że badanie ozonu jest sprawą niepomiernej wagi i że meteorologia pilnie nią zajmować się powinna

Innem ciałem, ważnem w życiu roślin, a znajdującem się również w małej ilości w atmosferze jest amoniak (NH_3). Jestto związek azotu z wodorem, a pojawia się w stanie gazu o woni silnej. Woda chłonie go chciwie: litr wody rozpuści 1000 litrów amoniaku. Płyn sprzedawany w aptece pod nazwą amoniaku jest silnym roztworem tego gazu w wodzie. Amoniak wywiązuje się podczas rozkładu materyj zwierzęcych i roślinnych. Tkanki zwierzęce i roślinne zawierają wiele węgla, azotu, wodoru i tlenu. Gdy tkanki te gniją, butwieją, rozkładają się, uchodzący z nich azot łączy się z wodorem i tworzy amoniak, podobnie jak węgiel uchodzi połączywszy się z tlenem w postaci kwasu węglowego, a wodór z tlenem w postaci wody. Materye zwierzęce więcej wydzielają amoniaku, gdyż więcej w nich azotu, niż w roślinnych. *(C. d. n.)*

Spostrzeżenia meteorologiczne

i używane do tego przyrządy.*

Spostrzeżenia meteorologiczne są zapewne tak dawne, jak dawną jest historya cywilizowanych ludów. — Jednakowoż twierdzić można, że podobnie jak wszystko od najprostszych form się poczyna i dopiero z biegiem czasu coraz więcej się wykształca i rozgałęzia, tak samo też i te spostrzeżenia początkowo ograniczały się zapewne do poznawania tylko kierunku wiatru, z którego wnioskowano o zmianie pogody, i udaniu się żeglugi, o czem świadczą chorągiewki ruchome tak często natrafione na szczytach dawnych zabudowań. —

Umiejętne jednak i systematycznie prowadzone spostrzeżenia są już dziełem nowszych, a nawet najnowszych naszych czasów.

* Z odczytu pozostałego w rękopisie po inżynierze, ś. p. Winc. Radwanie.

Wiadomą cechą naszego stulecia jest szybkie dążenie do wszechstronnego rozszerzenia wiedzy ludzkiej, szczególniej w dziedzinie nauk przyrodniczych, a poczynione w tej mierze postępy i odkrycia niestara się już nikt więcej powlekać mgłą tajemniczości, lecz owszem poddaje je krytyce publicznej, — ludzkość zaś, stara się wyciągnąć z nich praktyczne korzyści. —

To też w czasie międzynarodowej wystawy w Wiedniu roku 1873 zebrał się między innymi i międzynarodowy kongres meteorologów, i ci postanowili niektóre zasady i znaki celem ujednostajnienia sposobu spostrzeżeń czyli obserwacyi, oraz łatwiejszego wzajemnego porozumienia się między sobą. —

Do zakresu spostrzeżeń meteorologicznych należą spostrzeżenia:

1. termometryczne,
2. barometryczne,
3. ombrometryczne,
4. hygrometryczne,
5. anemometryczne,
6. ozonometryczne,
7. spostrzeżenia tyczące się stanu nieba, t. j. rozmiaru zachmurzenia, zjawisk napowietrznych, i t. p.
8. Nadto jeszcze do tychże policzyć by się dały spostrzeżenia nad prądami elektrycznymi w atmosferze, prądami magnetycznymi, a poniekąd i obserwacye trzęsień ziemi.

Stacye robiące wszystkie tu wymienione obserwacye, zowią się zupełnemi, trudniące się zaś tylko niektóremi z nich, — najczęściej tylko spostrzeżeniami pod 1, 3, 5, i 7 wymienionemi, zowią się niezupełnemi. —

Spostrzeżenia od 1 do 6 robią się zapomocą właściwych przyrządów, zaś pod 7 wedle wskazówek ogólnie w meteorologii dziś przyjętych, bez żadnego przyrządu. —

Pokrótce nadmienimy tu służące do tego przyrządy, i sposób użycia tychże. —

I. Spostrzeżenia termometryczne.

Termometru używa się zwykle z podziałką, dawniej Celziusza, a teraz Reaumura, z których każdy stopień jeszcze podzielony jest na pięć części tak, iż od oka z dokładnością na 0·10 stopnia odczytać można. —

Aby jednak o ile możności największe odstępy między stopniami uzyskać, używa się zwykle termometru tylko z podziałką o 35 stopniach poniżej i do 40 stopni powyżej zera. —

Przy umieszczaniu termometru baczyć należy na to, aby był ochroniony tak od bezpośrednich promieni słonecznych jako też i od promieniowania ciapła ziemi i sąsiednich przedmiotów, oraz od deszczu, śniegu i wiatru. — Dlatego też umieszczony ma być na północnej stronie budynku w miejscu otwartem, przynajmniej 2 m. nad ziemią, nie nad oknem piwnicznem lub bramą, przynajmniej na 0·60 m. oddalony od ściany lub okna budynku i nadto ma być zaopatrzony obszerną osłoną z blachy cynkowej, z daszkiem nietamującym przepływu powietrza, lub też może być osłonięty skrzyneczką drewnianą, o dnie, daszku i cienkich zaluzyjowych ściankach; w ostatnim razie może być także stawiany na wysokich nóżkach w wolnem od promieni słonecznych miejscu.

Używane bywają także termometry samo-rejestrujące, wynalazku Ganutetta składające się z rurki sporządzonej z cienkiej blaszki metalowej, której rozszerzenie się lub skurczenie porusza — zapomocą stosownych przyrządów — ołówek, któren znów na wstędze papierowej przesuwanej zapomocą przyrządu zegarowego, rysuje odpowiednie linie. — Ta papierowa wstęga podzielona jest liniami pionowemi oznaczającemi godziny a poziomemi oznaczającemi stopnie temperatury. —

Do oznaczenia także temperatur maksymalnej i minimalnej (najwyższej i najniższej) w ciągu doby, używane bywają termometry zaznaczające samoistnie te stany. —

Do mierzenia ciepłoty wody używa się termometru osłonionego dziurkowanym, metalowym cylindrem. —

2. Spostrzeżenia barometryczne.

Barometer, którego nazwa pochodzi z greckiego βάρος ciężar i μέτρον miara, wynaleziony został w r. 1643 przez Torricellego we Florencyi, chociaż już o wiele wcześniej mistrz tegoż Galileusz miał pojęcie o ciśnieniu atmosfery, rownającem się ciśnieniu słupa wody o wysokości 32 stóp, lub Merkuryuszu o wysokości 28 cali parys. czyli 760mm., a to zredukowane do średniej wysokości poziomu morskiego. — Następnie wydoskonaleniem barometru zajęli się Paskal w roku 1648, Gay Lussac, Huygens, Hooke, Amontan i wielu innych. — Początkowo używano tylko

wyłącznie barometrów merkuryuszowych, w nowszych dopiero czasach weszły w użycie barometry metalowe, do podróży dogodne, bo niewiele zajmują miejsca i niełatwo się uszkadzają; zwią się one zwykle aneroid- (holosterique) -barometrami czyli powietrznymi lub metalowymi. —

Bywają te barometry głównie dwóch systemów, mianowicie: Vidiego, gdzie wewnątrz znajduje się jakby tabakierka metalowa z próżnią wypompowaną wewnątrz, o denku z cienkiej, dośrodkowo fałdzistej blaszki, która w miarę ciśnienia, wgniata się lub podnosi, wskutek czego poruszany jest przyrząd a następnie skazówka do oznaczenia stopni na podziałce służąca, zaś 2gi system Bordona, gdzie zamiast tabakierki umieszszoną jest zagięta rurka z cienkiej blaszki z próżnią wewnątrz. — Niewchodzimy tu bliżej ani w konstrukcyą ani też w sposoby używania barometrów tak mekuryuszowych jakoteż metalowych, a to tak do obserwacyi ciśnień powietrza, jako też i do mierzenia wysokości gór służących, albowiem podajemy tylko szkic ogólny. — Nadmieniać jednak należy, że przy obserwacyach barometrycznych trzeba mieć także wzgląd na temperaturę oraz na wzniesienie miejsca obserwacyi nad przyjęty średni poziom morza i w tym kierunku wprowadzić odpowiednią rektyfikacyą spostrzeżeń. —

Po obserwatoryach astronomicznych miewają zwykle barometry notujące stan automatycznie. I jest to zwykle barometer merkuryuszowy z pływakiem połączonym zapomocą odpowiedniego mechanizmu z ołówkiem rysującym stan ciśnienia powietrza na wstędze papierowej, opatrzonej odpowiedną podziałką na stopnie i godziny, a przesuwanej maszynką zegarową. —

3 Spostrzeżenia ombrometryczne.

Te mają na celu mierzyć wysokość wody spadłej w postaci deszczu, śniegu, gradu, mgły lub rosy. — Przyrząd do tego mierzenia używany zwie się ombrometrem czyli udometrem lub hiktometrem (deszczomierz właściwie opadomierz, Regenmesser), która to nazwa pochodzi z greckiego. —

Głównemi składowemi częściami tego przyrządu są: lej, zbiornik i miara. —

Lej i zbiornik są stale ze sobą połączone zapomocą rurki przewodniej. — Powierzchnia górna leja wynosi 0·20 m. kwadr., a do tej powierzchni zastosowaną jest miara szklanna. —

Deszcz spadły do leja gromadzi się w zbiorniku, z którego w czasie obserwacyi przez rurkę opatrzoną kurkiem, spływa do miary szklannej. — Miarą tą jest szklanny cylinder podzielony na części równe co do objętości. — Ponieważ przekrój tego cylindra czyli walca szklannego, jest zwykle $^1/_{23}$ częścią powierzchni leja, zatem jeżeli spadnie n. p. 1mm wody na powierzchnię tego ostatniego, zajmie ona w miarze 23mm. wysokości, która tam więc tylko przez 1mm. jako równoznacznik jest oznaczoną. — W ten sposób więc idzie podział na miarze szklannej, i to zwykle do 10 lub 12 mm., które otrzymują jeszcze podziałkę na dziesięć części, tak iż $^1/_{10}$ mm. opadu mierzyć można. —

Ombrometer powinien stać na miejscu wolnem, niezasłoniętem drzewami, dachem i t. p. W tym celu do pala 1 do 1·5m. wysokiego, przyśrubowuje się listwę z dwoma łapkami, na które zasadza się ombrometer, tak iżby go w razie potrzeby zdjąć było można. —

Mierzenie spadłego deszczu odbywa się albo rano, zapisując wynik na dzień poprzedni, lub też wieczór na dzień bieżący. W czasie wielkich deszczów lub ulew, gdzie by groziło przepełnieniem zbiornika, lub też w lecie, gdzie następuje szybkie parowanie wody w zbiorniku, zachodzi potrzeba po każdym deszczu opad mierzyć i sumę tych, choćby kilkakrotnych w dzień i w nocy dokonanych pomiarów, wciągać w notatki obserwacyjne dnia odpowiedniego. —

Aby oznaczyć ilość spadłej wody w kształcie śniegu, gradu lub krup, potrzeba je pierw stopić, a potem zmierzyć ilość ztąd otrzymanej wody. W razach takich należy zdjąć przyrząd z pala, i umieścić go w ciepłym pokoju. —

Gdyby ciągle padający śnieg niepozwalał na zdjęcie ombrometru, a tenże się już przepełniał, natenczas pomódz sobie można albo ugniatając śnieg, albo ubierając go blaszaną łyżką do osobnego naczynia, topiąc go na miejscu zapomocą gorącej wody, lub też w miejsce wypełnionego można założyć świeży tych samych wymiarów ombrometer. —

Mierzenie opadu pochodzącego z gęstych mgieł i rosy odbywa się tak samo, jak mierzenie deszczu. A chociaż są to bardzo małe ilości pojedynczo uważane, suma ich atoli w dłuższych przeciągach czasu bywa dość znaczną. —

Opisany tu ombrometer bywa dotychczas z małemi zmiananami używany. — Według mego zdania jednak jest to przyrząd dosyć przymitywnej natury i meteorolodzy dążyć powinni do udo-

skonalenia go, a to w tym kierunku, aby stan opadów deszczowych mógł być automatycznie rejestrowany tak co do ilości jako też i czasu, oraz aby uniknąć tak parowania wody w lecie, jakoteż i przepełniania się przyrządu podczas padania śniegu, lub większych ulew. —

4. Spostrzeżenia hygrometryczne.

Te służą do ocenienia zawartej w powietrzu wilgoci, i bywają podawane w procentach, gdzie 0 oznacza sztucznie zapomocą kwasu siarkowego lub chlorku-potasu, osuszone powietrze, zaś 100 oznacza przy pewnej temperaturze, o ile być może, jak najwięcej parą wodą nasycone powietrze. —

Higrometry bywają rozmaitej konstrukcyi najczęściej jednak używanemi są:

1. Higrometr włoskowy, wynalazku Saussurá, gdzie włos najczęściej ludzki, odtłuszczony, wskutek swego skurczania się w suchem a rościągania w wilgotnem powietrzu porusza wskazówkę, oznaczającą stopnie wilgoci. — Na tym przyrządzie umieszczony jest także termometr. —

2. Higrometr Daniella, tak zwany eterowy, składający się z dwóch kulek (baniek) szklannych, połączonych ze sobą zagiętą rurką wolną od powietrza, z których jedna wypełniona jest w połowie eterem, którego dotyka się wewnątrz rurki umieszczony termometer, druga zaś, jest próżną, obwiniętą muszlinem; nadto z boku umieszczony jest jeszcze zwykły termometr. — Po oblaniu muszlinu eterem, następnie parowania tegoż a to w miarę zawartej w powietrzu wilgoci, oziębia się eter w 1szej bańce, a termometer wewnątrz tejże umieszczony opada, różnica przeto między zewnętrznym a wew. termometrem daje osądzić stopień wilgoci. — A że dolna część 1szej bańki jest zewnątrz złoconą, przeto z osadzającej się na tejże rosy, ocenić także można w przybliżeniu stopień wilgotności powietrza. —

3. Higrometer Augusta tak zwany psychrometr albo termohigrometer, składa się z dwóch zupełnie równo wskazujacych termometrów (zwykle Celsiusza), z których kulka jednego obwiniętą jest w muszlin zamaczany w wodzie. —

Z różnicy temperatur tych obuch termometrów wnosi się o stanie wilgoci. —

4. W nowszych czasach zaczęto używać także cylindra z cienkiej polerowanej blachy srebrnej, któren wypełnia się zamrożoną mieszaniną, a z osadzającej się rosy, wnioskuje się o stopniu wilgotności powietrza.

Ten ostatni przyrząd ma najwięcej zastósowania do oceniania wilgotności mieszkań. —

5. Spostrzeżenia anemometryczne.

Celem ich jest oznaczenie kierunku wiatru i jego mocy. — Przyrządy do tego służące zowią się w ogóle anemometrami, anemoskopami, anemografami (z greckiego od wiatru) czyli wiatrakami,— są zaś one po większych obserwatoryach meteorologicznych osobno do kierunku wiatru, a osobno do jego mocy i chyżości zastosowane. —

Do oznaczenia kierunku wiatru używa się zwykle chorągiewki, umieszczonej na pionowym około swej osi obracającym się drążku, a do mierzenia ukośności wiatru, chorągiewki obracającej się na osi poziomej, równoważonej przeciw-ciężarem.

Do oznaczenia chyżości czyli ciśnienia wiatru używane bywają podobne przyrządy, jak do mierzenia chyżości płynącej wody. — Zwykle jednak używany bywa przyrząd pendułowy, lub wiatrak o czterech talerzykach przedziurawionych, których chyżość obrotu zapomocą systemu kółek przenosi się na wskazówkę do oznaczenia ilości obrotów w pewnym czasie służącej. — Nadmienić tu jednak wypada, że bardzo silne burze niszczą zwykle podobne wiatrakowe lub pendułowe przyrządy, i dlatego dla ocenienia ciśnienia przy silnych burzach zachodzi potrzeba zastosowania innych przyrządów. —

Do oznaczenia kierunku wiatru służy u dołu pręta czyli drzewca chorągiewki umieszczony bębenek, na którego obwodzie umieszczone są litery jako to:

Pn	znaczy	wiatr	północny	(N)
PnW	„	„	„ wschódni	(NE)
W	„	„	wschodni	(EO)
PdW	„	„	połud. wschod.	(SE)
Pd	„	„	południowy	(S)
PdZ	„	„	połud. zachod.	(SW)
Z	„	„	zachodni	(W)
PnZ	„	„	północ. zachod.	(NW)

(Litera E z angielskiego oznacza wschód).

Zamiast bębenka można używać także wskazówki i tarczy poziomej z literami. — Pierwsze ustawienie odbywa się przy użyciu igły magnesowej czyli kompasa w ten sposób, n. p. Ustawia się skazówkę lub bębenek na północ, a natenczas kierunek chorągiewki ma być na południe. —

Wcale dowcipne i praktyczne urządzenie chorągiewki wiatrowej widziałem u p. Jaśkiewicza, mechanika w Siedliszowicach, gdzie ruch chorągiewki umieszczonej na szczycie dachu, przeprowadzony został zapomocą obrotu prętów żelaznych, na skazówkę umieszczoną pod sufitem pokoju, na którym to suficie wymalowana jest tarcza z oznakami kierunku wiatru. —

Tam, gdzie niezachodzi potrzeba ścisłego oznaczenia siły wiatru, oznacza się ją w przybliżeniu według skutków dostrzeżonych na drzewach lub innych przedmiotach, a używa się do tego skali od 1 do 10. — I tak, ciszę zupełną (co bardzo rzadko mimo pozoru się zdarza) oznacza się przez zero, wiatr bardzo słaby przez 1, poruszający liśćmi drzew przez 2, poruszający cienkiemi gałązkami przez 3 i t. p. wiatr huraganowy walący kominy, lasy i t. p. przez 10. —

U nas zwykle wiatry dochodzą w swej mocy i to rzadko do siły, którą by przez 8 oznaczyć można, są to już bardzo gwałtowne wichry. Najzwyczajniejsze zaś są 2, 3 lub 4 i wichry słabe, których moc zwykle przoz 5 a najwyżej przez 8 się oznacza. —

6. Spostrzeżenia ozonometryczne.

Mają one na celu oznaczenie ilości ozonu zawartego w powietrzu. Oznaczenia te odbywają się zapomocą karteczek papierowch, zaprawionych jodkiem potasu a powleczonych klajstrem. — Ozon będący w powietrzu działa rozkładowo na jodek-potasu, a jod uwolniony działając na skrobie w klajstrze zawartą, wywołuje barwę fiołkową tem ciemniejszą, im więcej jodu wydzielonego zostało, czyli im więcej było ozonu w powietrzu. —

Papierki takie sprowadza się zwykle z fabryki chemikaliów Lenza i Lendera z Berlina, w pudełkach mieszczących w sobie zapas wystarczający na rok cały, jeżeli jak zwykle co 12 godzin świeży się wywiesza. — Do papierków dołączoną jest skala możliwego ich zabarwienia. —

Miejsce, w którem papierek wywieszony, powinno być ocienione i oddalone od wychodków, stajen i innych miejsc wyziewających gazy; papierek winien być także zabezpieczony od zmoknięcia. — Po zdjęciu kartki ozonowej, zwilża się ją we wodzie, a następnie dopiero porównywa barwę jej ze skalą powyż wymienioną, i notuje czas i siłę zabarwienia. —

Spostrzeżenia ozonometryczne nie nabrały jeszcze do tych czas praktycznej doniosłości, a to głównie dlatego, że to są najświeższe, bo dopiero od r. 1840 poczęte doświadczenia i że jeszcze do tychczas są podzielone zdania, co do istoty samego ozonu, i co do sposobów mierzenia tegoż ilości w powietrzu zawartej. Najnowsze bowiem badania okazały, że wyż przytoczone papierki jodowo-potasowe dają tylko przybliżone rezultaty. —

O ile dotychczasowe doświadczenia wykryły, to ozon jest to pewien przejściowy stan kwasorodu czyli tlenu, gdy dawniej miano go za wodoród w wyższym stopniu niż woda, ukwaszony. Wytwarza się on w przestrzeniach przez działanie elektryczności, lub przy rozkładzie szybko ukwaszających się ciał, szczególniej przy współdziałaniu promieni słonecznych. — Istnienie tegoż w atmosferze zdradza się pewnym fosforyczno-eterycznym zapachem. —

Sproszkowany węgiel ma skłonność do pochłaniania ozonu, przyczem się lekko ogrzewa. — Gaz ozonu w ogóle działa w wyższym jeszcze stopniu na gorenie jak tlen, przeto atakuje płuca, przyspiesza obieg krwi i szybko oksyduje metale, a zapewne wpływa także i na zabarwienie roślin. —

7. Spostrzeżenia stanu nieba czyli zachmurzenia się tyczące.

Ważnym czynnikiem w klimatologii krajów jest stopień zachmurzenia nieba, któren dwa lub trzy razy dziennie się obserwuje i zapisuje. —

Stopień ten oznacza się, podając ze spostrzeżenia na oko zrobionego ilość chmur pokrywających widome nam sklepienie niebios, i to wedle skali przyjętej powszechnie w meteorologii od 0 do 10, z których 0 oznacza niebo całkiem pogodne zaś 10 całkiem zachmurzone lub gęsto zamglone. — Pośrednie stopnie wypływają z ocenienia na oko, gdzie pojedynczo rozrzucone chmury razem się sumuje, i w miarę sumy powierzchni tychże oznacza się liczbą 1, 2, 3 . . . . . —

Według mego zdania obserwacye te niedają jeszcze ścisłych rezultatów klimatycznych, często bowiem i małe zachmurzenie

zakrywa tarczę słoneczną i utrudnia wytwarzanie się ciepła na ziemi. — Zachodziłaby więc jeszcze potrzeba spostrzeżeń bezpośrednich co do natężenia ciepłoty promieni słonecznych i czasu trwania tegoż, a być może, żeby to zapomocą przyrządu składającego się ze szklannej soczewki i odpowiednej konstrukcyi termometru, lub też zapomocą fotografii uskutecznić się dało. —

8. O obserwacyach magnetycznych.

Nie będę tu przytaczać teoryi co do istoty siły magnetycznej, jej wzajemnego łączenia się z elektrycznością, światłem i ciepłem, jej wpływu na krystalizacyą minerałów i życie organiczne, oraz znanego nam wszystkim zastosowania igły magnesowej czyli kompasu, busoli i t. p. — Nadmienię tu tylko pokrótce co do obserwacyi tak zwanego magnetyzmu ziemskiego. — Wiadomo, że podparta czuła igła magnesowa nie wskazuje dokładnie kierunku południka astronomicznego, lecz zbacza od tegoż pod pewnym kątem, który *deklinacyą* zowiemy, a to deklinacyą wschodnią lub zachodnią, która to deklinacya jest prawie dla każdej miejscowości cokolwiek odmienna. —

Zawieszona zaś w swem środku ciężkości igła magnesowa, pochyla się do horyzontu, któren to kąt pochylenia zowie się *inklinacyą*, a to północną lub południową. —

Inklinacya ta jest obok równika 0, a czem bliżej północnego bieguna, tem więcej pochyla się magnesowy koniec igły, tak iż już około 70° — pół-szer- zbliża się do 90 stopni. — Prądy magnetyczne podlegają jednak ciągłym oscylacyom, chociaż z niewiadomych jeszcze dotąd powodów. — Do obserwacyi tychże używa się, o ile być może, długiej czułej igły magnesowej, zawieszonej na nitce peli jedwabnej, a pod spodem tejże umieszczone jest poziome koło z podziałką a z boku takież same koło pionowe. —

Budka do obserwacyi ma być bez użycia żelaza zbudowana i oddalona od składów żelaza. —

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.